

Docket No. 219294US2S/sbj



03 CO

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Norio NAKAMURA

GAU:

SERIAL NO: 10/066,565

EXAMINER:

FILED: February 6, 2002

FOR: DRIVING METHOD FOR FLAT-PANEL DISPLAY DEVICE

X 3

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-030612	February 7, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Surinder Sachar
Registration No. 34,423



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



101066,565

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-030612

[ST.10/C]:

[JP2001-030612]

出 願 人

Applicant(s):

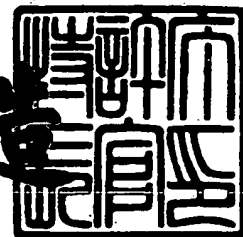
株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 5JB0070101

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 平面表示装置の駆動方法

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番2号 株式会社東芝 深谷工場内

 【氏名】 中村 則夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100083161

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 外川 英明

 【電話番号】 (03)3457-2512

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010261

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面表示装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数のゲート線と、前記信号線および前記ゲート線の各交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を介して接続される画素電極と、前記画素電極に対向配置される対向電極と、を備え、前記信号線に順次表示信号を供給すると共に、前記対向電極電圧を所定水平走査期間毎に基準電圧に対して反転させて表示を行う平面表示装置の駆動方法であって、

前記所定水平走査期間に続く水平ブランキング期間に前記対向電極電圧を反転させると共に、全信号線電圧を所定電圧に固定する平面表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記所定電圧は、前記表示信号の最大最小電圧の中間電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の平面表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、1 あるいは複数水平ライン毎に対向電極電圧を基準電圧に対して反転させて駆動する平面表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、液晶表示装置においては、液晶層の特性劣化を防ぐために、所定周期で液晶印加電圧の極性反転が行われる。フレーム毎に液晶印加電圧の極性が切り替る駆動方法をフレーム反転駆動という。更に、フリッカの発生を低減させる駆動方法として、隣接するゲート線毎（行毎）に液晶印加電圧極性を反転させる H ライン反転駆動、画素単位で液晶印加電圧極性が切り替る HV 反転駆動などがある。H ライン反転駆動あるいは HV 反転駆動を行う場合は、所定水平ライン毎に信号線電圧の極性が基準電圧に対して切り替る。例えば 1 水平ライン毎に切り替る場

合には、あるフレームでは、奇数行目のゲート線に属する画素に正極性の信号を書込み、偶数行目のゲート線に選択された画素に負極性の信号を書き込む。次のフレームでは、奇数行目のゲート線に選択された画素に負極性の信号を書込み、偶数行目のゲート線に選択された画素に正極性の信号を書き込む。

【 0 0 0 3 】

このような方法を用いることによって、液晶印加電圧の極性反転が行われ、フリッカを視認しづらくすることができる。

【 0 0 0 4 】

ところで、液晶を駆動するためには、通常4V程度の電圧が必要とされる。したがって駆動回路の出力は8Vのダイナミックレンジとそれぞれにおける電圧精度が要求され、消費電力が増大するという問題があった。

【 0 0 0 5 】

これに対し、対向電極電圧も反転させることにより、ビデオバス電圧の振幅を低減することができる。

【 0 0 0 6 】

図7は、点順次駆動するHライン反転駆動において、対向電極電圧の反転を行う（H/コモン反転駆動）場合の各部のタイミング図であり、図7の上から順に、映像信号バス上の表示信号電圧、j段目のアナログスイッチASWjに入力される制御信号（シフトパルス）SPj、j列目の信号線電圧VSj、対向電極電圧Vcomを表している。図7では、対向電極電圧Vcomは、信号線電圧の最大振幅の中間電圧を基準に、最大電圧5V、最小電圧0Vとして反転している。対向電極電圧Vcomが最大電圧となるときの液晶印加電圧レベルを正極性、対向電極電圧Vcomが最小電圧となるときの液晶印加電圧レベルを負極性として、ここでは正極性側の信号線電圧レベルを白色が0.5V、黒色が4Vとし、負極性側の信号線電圧レベルを白色が4.5V、黒色が1Vとしている。例えば、信号線電圧の変化幅が最も大きくなる状態、つまり隣り合う2本の水平ラインをいずれも黒色レベルにするには、信号線電圧は4Vから1Vへ変化することになり、信号線電圧の変化幅は3Vとなるはずである。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、対向電極電圧の反転時に信号線がフローティング状態となっているため、対向電極と信号線のカップリングにより対向電極の電位変動に伴い信号線の電位変動がおきてしまう。このため、対向電極電圧 V_{com} の電圧反転時に信号線電圧が対向電極電圧につられて+5Vシフトし、9Vとなる。この信号線に次の表示信号が書き込まれるまでこの9Vの電圧を保持し、隣り合う2本の水平ラインをいずれも黒レベルにする1Vの信号線電圧を書き込むと、信号線電圧が8Vの振幅をもつことになる。

【0008】

このように従来の液晶表示装置でH/コモン反転駆動を行う場合は、所定の水平ライン毎に信号線電圧の極性を切替えなければならないため、例えば黒に近い色ほど信号線電圧の変化幅が大きく、また、対向電極電圧反転時の信号線の電位変動 ΔV による表示不良が起こってしまう。

【0009】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、信号線の電位変動を抑制する平面表示装置の駆動方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数の信号線と、前記信号線に略直交して配置される複数のゲート線と、前記信号線および前記ゲート線の各交点付近に配置されるスイッチング素子と、前記スイッチング素子を介して接続される画素電極と、前記画素電極に対向配置される対向電極と、を備え、前記信号線に順次表示信号を供給すると共に、前記対向電極電圧を所定水平走査期間毎に基準電圧に対して反転させて表示を行う平面表示装置の駆動方法であって、前記所定水平走査期間に続く水平ブランキング期間に前記対向電極電圧を反転させる共に、全信号線電圧を所定電圧に固定することを特徴としている。

【0011】

この発明によれば、信号線の電位変動を抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

本発明の液晶表示装置 1 は、アレイ基板と対向基板との間に液晶層を挟んで封止した構造になっている。アレイ基板は、例えば、ガラス等の透明絶縁基板上に信号線 S_j およびゲート線 G_i が列設され表示領域を形成する画素アレイ部と、各信号線 S_j を駆動する信号線駆動回路 20 と、各ゲート線 G_i を駆動するゲート線駆動回路 10 とが一体的に設けられて形成されている。

【 0 0 1 3 】

(実施例 1)

図 1 は、本発明の一実施例の液晶表示装置 1 の回路図である。図 1 に示すように、複数の液晶表示画素 P_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$) がマトリクス状に液晶表示パネルに配置され、それぞれの液晶表示画素 P_{ij} には画素 TFT (Thin Film Transistor) T_{ij} が接続されている。各画素 TFT のゲートは、行毎に共通にゲート線 G_i に接続され、ドレインは列毎に信号線 S_j に接続されている。また、全ての液晶表示画素 P_{ij} は、各画素 TFT T_{ij} と接続する画素電極と、共通に接続される対向電極と、これら電極間に保持される液晶層により構成される。また、各画素 TFT T_{ij} に、液晶表示画素 P_{ij} と並列に接続される補助容量 CS_{ij} は、行毎に共通に補助容量線 CL_j に接続されている。

【 0 0 1 4 】

ゲート線駆動回路 10 は、シフトレジスタにより構成され、垂直同期信号及び垂直クロック信号に基づきゲート線 G_i に行走査信号を順次出力する。

【 0 0 1 5 】

また、信号線駆動回路 20 は、シフトレジスタ、アナログスイッチ ASW_j より構成され、外部から入力されるアナログ表示信号をアナログスイッチ ASW_j により直並列変換し、信号線へ映像信号バス VL のデータを出力する。

【 0 0 1 6 】

また、各信号線 S_j は、端部にスイッチング素子 SW_j が設けられ、そのドレインは、共通に信号線電圧固定用電源に接続し、ゲートは、リセット端子に接続され

ている。

【 0 0 1 7 】

次に、上記構成の回路を用いて点順次方式で駆動する液晶表示パネルの駆動方法を説明する。本実施例に適用される駆動方法是对向電極電圧を所定水平周期で反転させるH/コモン反転駆動法である。すなわち、液晶印加電圧は、所定水平ライン毎に反転し、フレーム周期で極性反転する。また、対向電極電圧も所定水平走査期間で反転する。

ここでは、各水平ラインの一系列目のアナログスイッチASW1をONするシフトパルスSP1が供給された時点から、該水平ラインの最終列目のアナログスイッチASWnをOFFするシフトパルスSPnが供給されるまでの期間を一水平走査期間とし、一水平走査期間終了後、次の一水平走査期間が開始するまでの期間を水平ブランキング期間とする。したがって、この水平ブランキング期間に信号線電圧の極性反転及び対向電極電圧Vcomの反転が行われる。以下に詳述する。

【 0 0 1 8 】

図2は、液晶表示パネルの各部のタイミング図であり、図2の上から順に、アナログ表示信号、j段目のアナログスイッチASWjに入力されるシフトパルスSPj、スイッチング素子のゲートに入力されるリセット信号、j列目の信号線電圧、対向電極電圧Vcomを示している。

【 0 0 1 9 】

ある時刻にスタートパルスが入力されると、信号線の数と対応して配置されるレジスタ群の各レジスタは、スタートパルスをシフトさせたシフトパルスSPjをシフトクロックに同期して順に出力する。各レジスタから出力されたシフトパルスSPjは、対応するアナログスイッチASWjの制御端子に入力される。制御端子にシフトパルスSPjが入力されると、アナログスイッチASWjはON（閉）状態となり、映像信号バスVL上のアナログ表示信号を対応する信号線Sjに供給する。

【 0 0 2 0 】

このような動作を繰り返し、レジスタからシフトパルスSPjが出力されるのとはほぼ同時に対応するアナログスイッチASWjがONし、このアナログスイッチASWjに接続された信号線Sjに、対応する映像信号バスVL上のアナログ表示信号が供給さ

れる。

【0021】

図2に図示するように、信号線Sjには、アナログスイッチASWjのOFF直前に書き込まれた電圧が保持される。

【0022】

最終段のレジスタからシフトパルスSPnが出力されると、水平ブランキングパルスが信号線電圧固定用スイッチング素子SWjのリセット端子に供給され、全てのアナログスイッチASWjがOFF状態において、信号線電圧固定用スイッチング素子SWjがON状態となり、このため各信号線電圧は、各水平ブランキング期間に信号線電圧固定用電源から出力される所望電圧に固定される。また、このタイミングに同期して、対向電極電圧Vcomを前の水平走査期間に対して反転させる。

【0023】

その後、水平ブランキング期間が終了すると、再びスタートパルスが入力されて、シフトレジスタのレジスタ群はシフト動作を再開する。

【0024】

このように、水平ブランキング期間に、すべての信号線を所望電圧、例えば中間電圧に固定するため、対向電極電圧の反転時に対向電極と信号線のカップリングによる信号線の電位変動を抑制することができ、電力消費を削減することが可能となる。また、ブランキング期間の終了後の信号線の電圧変化幅も小さくなるので、信号線を所望の電圧に迅速に設定することが可能となる。

【0025】

例えば、従来例と同様に映像信号バスの表示信号が1V～4Vの範囲内で振幅している場合について考えると、本発明においては水平ブランキング期間に、全ての信号線電圧を表示信号の振幅の中間電圧に固定する。ここで中間電圧とは、表示信号の最大最小電圧の中間付近の電圧をいい、上記の範囲の振幅では、例えば2.5Vに設定する。

【0026】

このように、対向電極電圧Vcomの反転時に、信号線電圧を中間電圧2.5Vに固定するため、対向電極と信号線とのカップリングによる信号線の電位変動を抑

制することができる。

【0027】

そして固定電圧を中間電圧の2.5Vに設定して、黒表示を行うと信号線電圧の変化幅は、中間電圧2.5Vから負極性の黒レベル1Vへの1.5Vとすることができ、信号線の昇圧が時間的に間に合わなくなる恐れがなくなり、コントラストのばらつきが抑制されて表示品質を向上できる。

【0028】

(実施例2)

次に、本発明の他の実施形態について説明する。本実施形態の液晶表示装置は、水平ブランキング期間に信号線駆動回路のアナログスイッチASWjを介して所望電圧を書き込み、各信号線電圧を固定するものである。

【0029】

図3は、本実施形態の液晶表示装置1の回路図であり、図4は、この液晶パネルの各部のタイミング図である。図4の上から順に、アナログ表示信号、アナログスイッチASWjに入力されるシフトパルスSPj、j列目の信号線電圧、対向電極電圧Vcomを示しており、一例として点順次方式でH/コモン反転する駆動方法を示している。

【0030】

実施例1と同様に、ある時刻にスタートパルスが入力されると、信号線の数と対応して配置されるレジスタ群の各レジスタは、スタートパルスをシフトさせたシフトパルスSPjをシフトクロックに同期して順に出力する。各レジスタから出力されたシフトパルスSPjは、対応するアナログスイッチASWjの制御端子に入力される。制御端子にシフトパルスSPjが入力されると、アナログスイッチASWjはON（閉）状態となり、映像信号バスVL上のアナログ表示信号を対応する信号線Sjに供給する。このような動作を繰り返し、レジスタからシフトパルスSPjが出力されるのとほぼ同時に対応するアナログスイッチASWjがONし、このアナログスイッチASWjに接続された信号線Sjに、対応する映像信号バスVL上のアナログ表示信号が供給される。図4に図示するように、信号線Sjには、アナログスイッチASWjのOFF直前に書き込まれた電圧が保持される。

【0031】

1 水平走査期間が終了し、水平ブランキング期間になると、アナログスイッチ ASW_j を ON するシフトパルス SP_j が全アナログスイッチに入力され、全信号線に同一の信号が書き込まれる。そして、全てのアナログスイッチ ASW_j が ON 状態において、各信号線電圧は所望電圧、例えば中間電圧に固定させる。また、このタイミングに同期して、対向電極電圧 V_{com} を前の水平走査期間に対して反転させる。

【0032】

その後、水平ブランキング期間が終了すると、再びスタートパルスが入力されて、シフトレジスタのレジスタ群はシフト動作を再開する。

【0033】

このように、水平ブランキング期間に、すべての信号線を所望電圧、ここでは中間電圧に固定するため、対向電極電圧の反転時に対向電極と信号線のカップリングによる信号線の電位変動を抑制することができ、電力消費を削減することが可能となる。また、ブランキング期間の終了後の信号線の電圧変化幅も小さくなるので、信号線を所望の電圧に迅速に設定することが可能となる。

【0034】

上述の実施例においては、アレイ基板へ入力される表示信号がアナログ表示信号である場合について説明したが、図5に示すように、外部から入力されるデジタル信号をアレイ基板上に配置されるD/A変換器によりアナログ表示信号に変換するものであってもよい。このD/A変換器DACは、表示領域の画素TFTあるいはアレイ基板に形成される駆動回路等と同一工程で、ガラス基板と一体的に形成するものであっても、あるいは、別個に形成されたICチップをガラス基板に配置するものであってもよい。

【0035】

また、図6に示すように、外部から入力されるデジタル表示信号を直並列変換させた後、対応する信号線毎に設けられたD/A変換器DACによりアナログ表示信号に変換して、各信号線に振り分けるものであってもよい。D/A変換器DACは、多結晶ポリシリコンを用いたTFTから構成され、表示領域の画素TFTと同一工程で、ガ

ラス基板上に一体的に形成される。

【0036】

上述の実施例においては、一水平走査期間毎に対向電極電圧が反転する場合について説明したが、これに限定されず複数水平走査期間毎に対向電極電圧が切り替るH/コモン反転駆動にも本発明は適用でき、要は、対向電極電圧の電圧反転時に、信号線電圧が所定電圧に固定されることが重要である。

【0037】

また、上述の実施例においては、液晶表示装置を例にとり説明したが、これに限定されず、本発明は点順次方式でコモン反転駆動する平面表示装置一般に適用することができる。

【0038】

また、上述の実施例においては、2枚の透明絶縁基板に対向電極、画素電極をそれぞれ形成した平面表示装置について説明したが、IPS (In Plane Switching) モードのように一方の基板に対向電極、画素電極を配置した平面表示装置にも適用できる。

【0039】

【発明の効果】

本発明によれば、対向電極電圧の電圧反転時における信号線電位変動を抑制することができる。また、電力消費を削減することが可能となる。また、信号線の電圧変化幅を小さくすることができ、これに起因する表示不良の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の概略平面図である。

【図2】

図2は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の各部のタイミング図である。

【図3】

図3は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の概略平面図である。

【図4】

図 4 は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の各部のタイミング図である。

【図 5】

図 5 は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の一部概略平面図である。

【図 6】

図 6 は、本発明の一実施例を示す平面表示装置の一部概略平面図である。

【図 7】

図 7 は、従来の液晶表示装置の各部のタイミング図である。

【符号の説明】

ASWj…アナログスイッチ

Gi…ゲート線

Sj…信号線

Tij…スイッチング素子

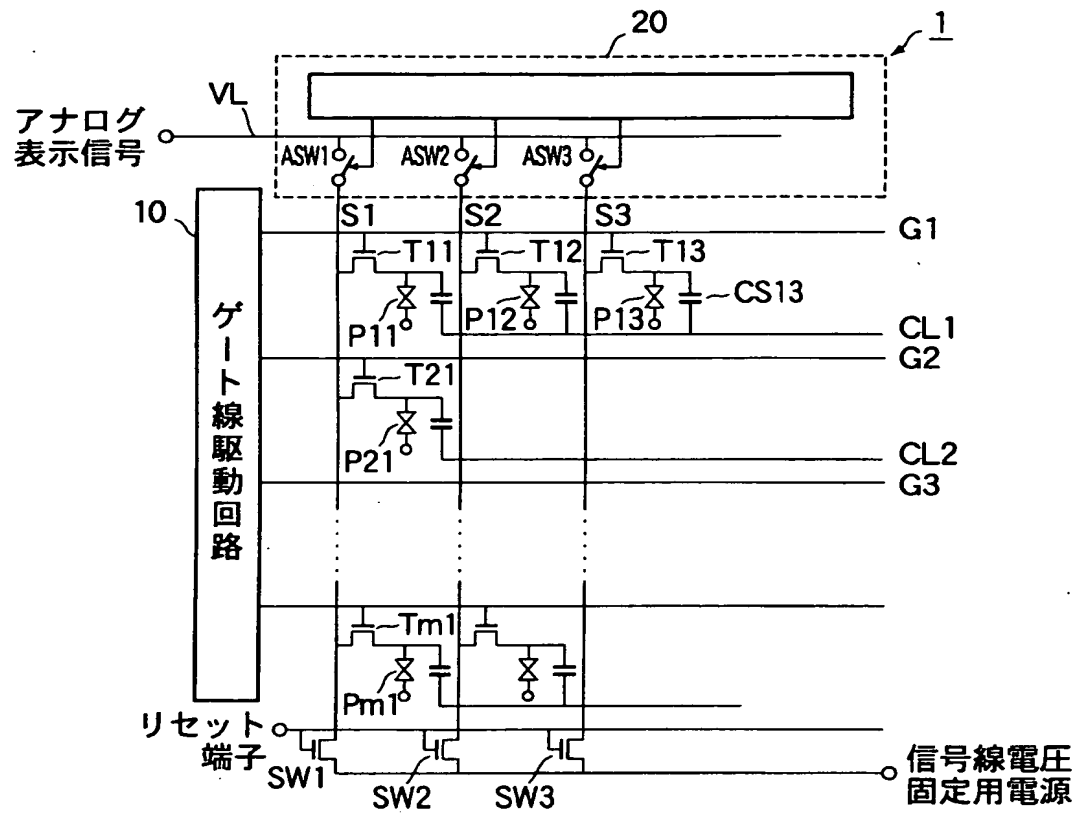
1 …平面表示装置

1 0 …ゲート線駆動回路

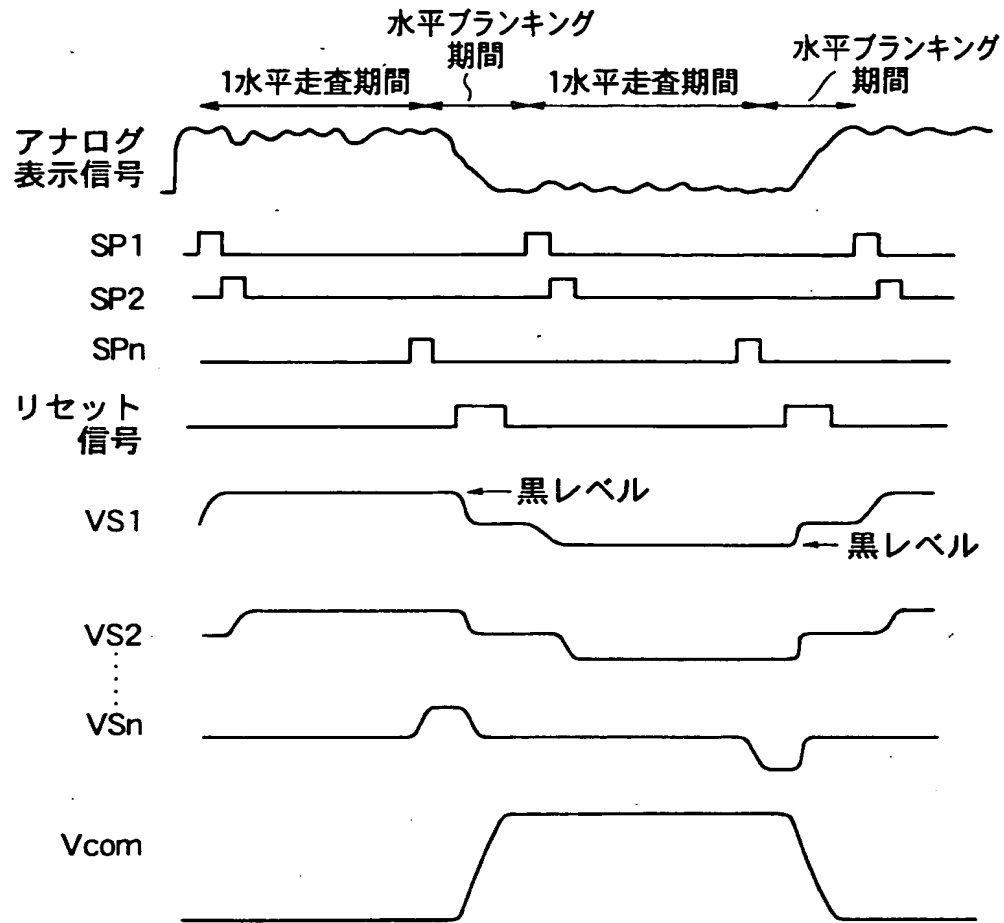
2 0 …信号線駆動回路

【書類名】 図面

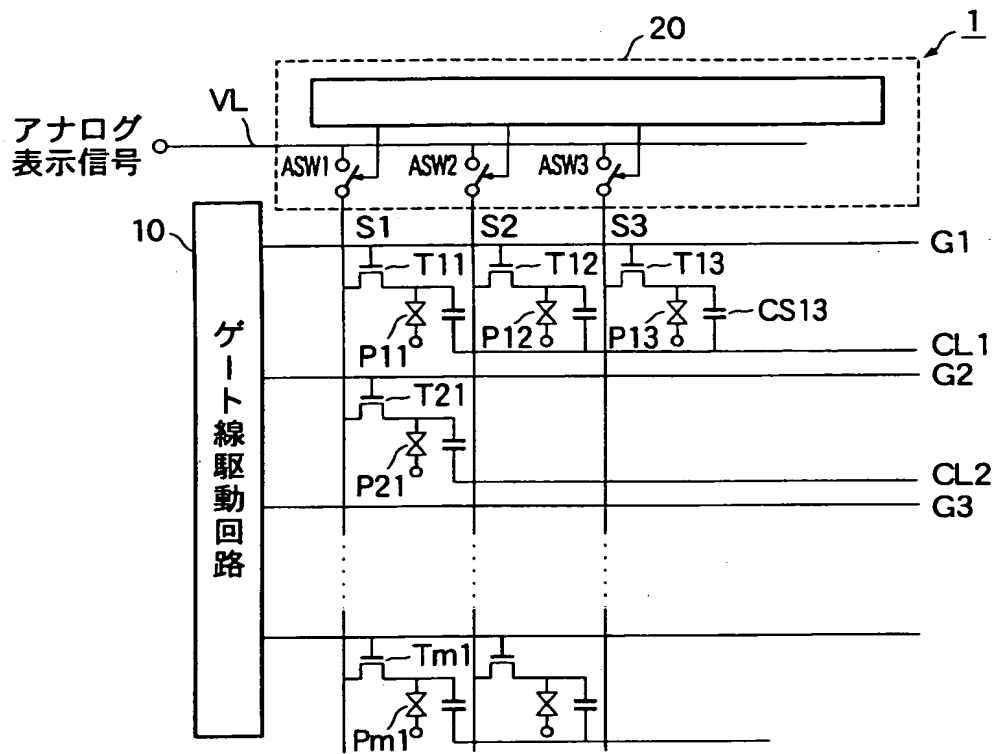
【図 1】



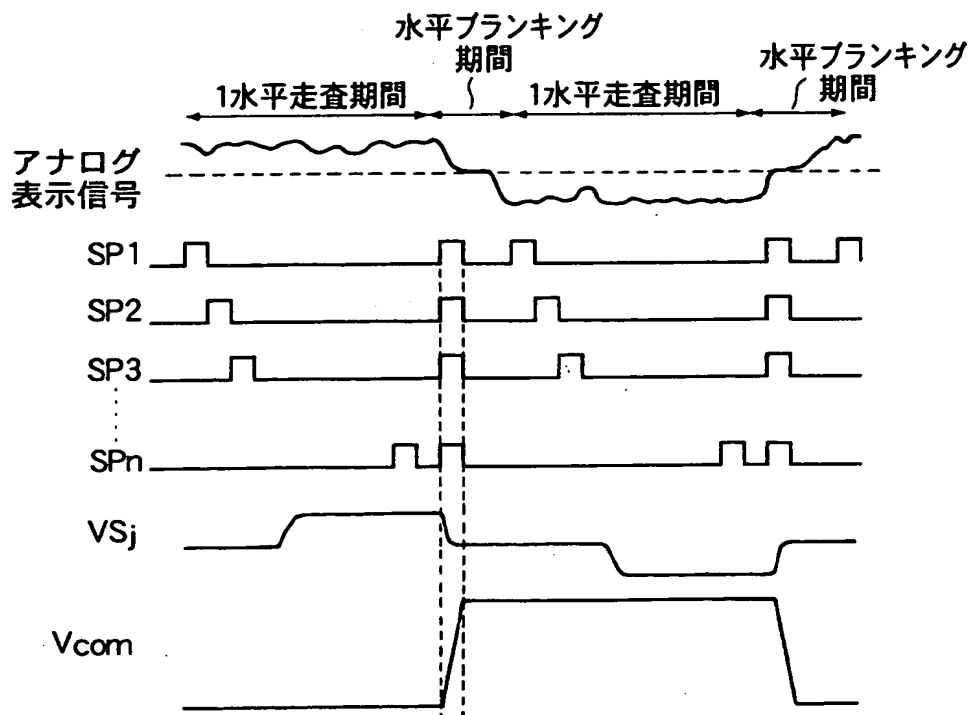
【図 2】



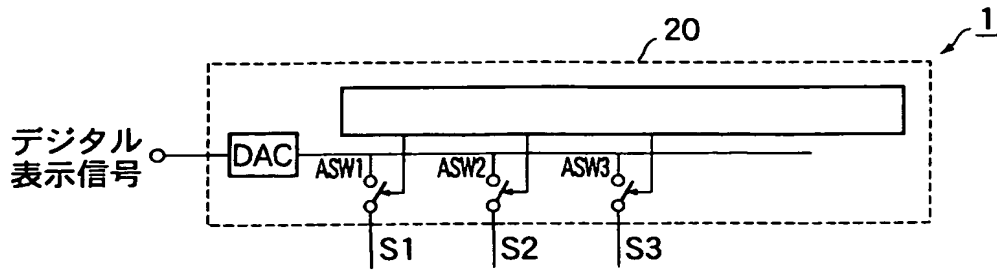
【図 3】



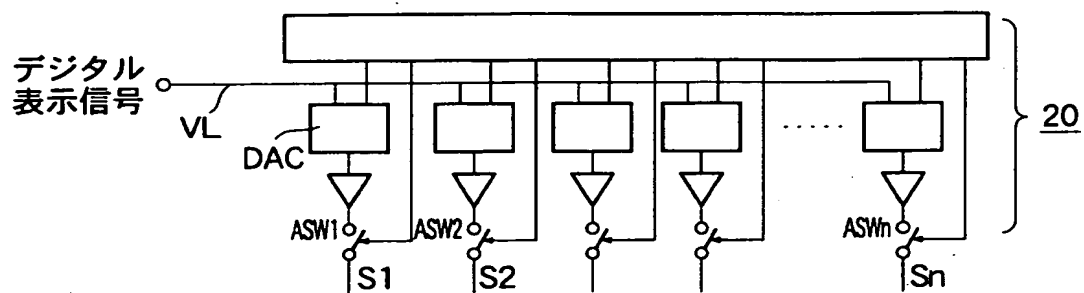
【図 4】



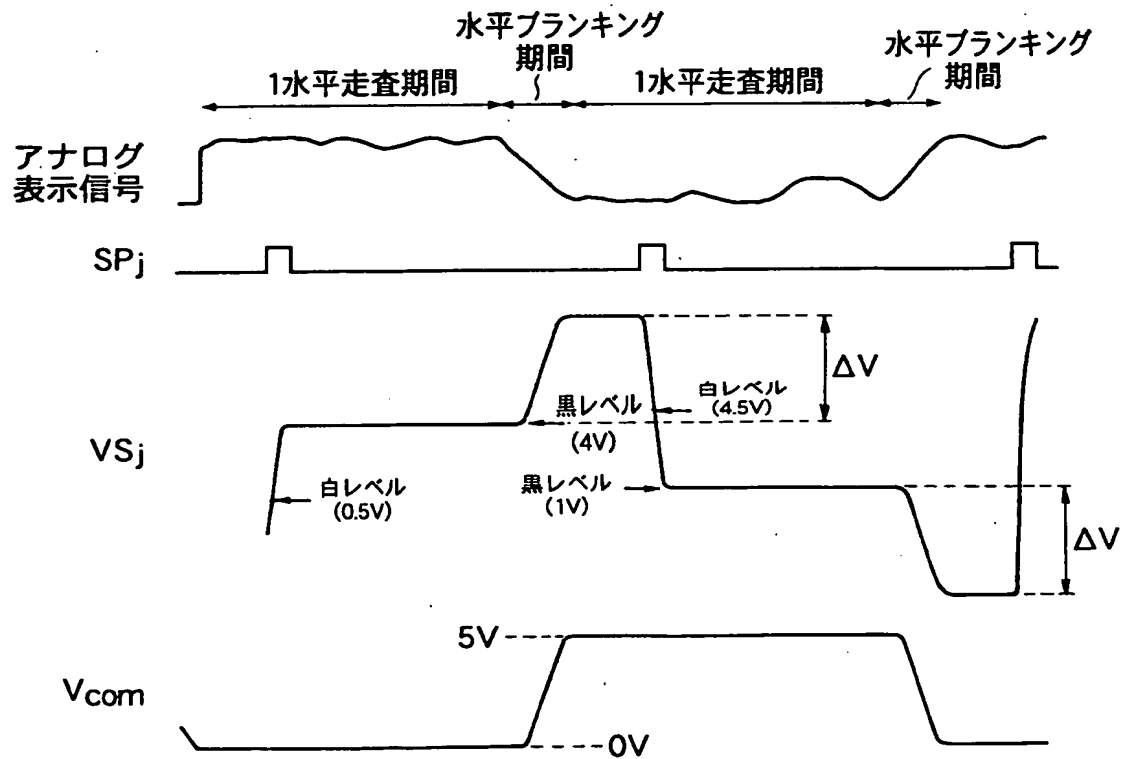
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

H/コモン反転駆動する平面表示装置における、対向電極の電圧反転時の信号線電位変動を抑制する。

【解決手段】

複数の信号線 S_j と、前記信号線に略直交して配置される複数のゲート線 G_i と、これらの各交点付近に配置されるスイッチング素子 T_{ij} と、前記スイッチング素子 T_{ij} を介して接続される画素電極と、前記画素電極に対向配置される対向電極と、を備え、前記信号線に順次表示信号を供給すると共に、前記対向電極電圧を所定水平走査期間毎に基準電圧に対して反転させて表示を行う平面表示装置の駆動方法であって、

前記所定水平走査期間に続く水平ブランキング期間に前記対向電極電圧を反転させると共に、全信号線電圧を所定電圧に固定する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-030612
受付番号	50100169391
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 2月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月 7日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝